

南海トラフ地震発生帯掘削試料 (IODP Expedition 316) を用いた高速せん断すべりに伴う透水係数の変化の考察

Permeability evolution by high velocity friction using core samples from IODP Expedition 316 (NantroSEIZE)

谷川 亘¹, 廣瀬 丈洋^{1*}, 向吉 秀樹², 多田井 修²

Wataru Tanikawa¹, Takehiro Hirose^{1*}, Mukoyoshi Hideki², Tadai Osamu²

¹(独) 海洋研究開発機構高知コア研究所, ²(株) マリン・ワーク・ジャパン

¹JAMSTEC/Kochi Core Center, ²Marine Works Japan

せん断変形に伴う断層帯内部の水理定数 (透水係数, 貯留係数) の変化は, 巨大地震断層や地すべりのすべりメカニズムと地震前後において地下観測抗で観測される水理化学的性質の変動プロセスを理解するうえで重要である. とりわけ地震すべりのような高速すべりの状況下では, 断層帯近傍の透水係数は摩耗物生成, 摩擦発熱, および化学反応により大きく変化することが予想される. そこで本研究は, IODP Expedition 316航海によって採取されたコア試料を用いて, 室内摩擦実験により約 1 m/s のすべり速度でせん断変形させた後の透水係数の測定を行い, 高速せん断変形に伴う透水係数の変化を調べた.

摩擦実験は高知コア研究所の回転式摩擦試験機を用いて行った. 本実験は, 直径25mmの円筒形のオーストラリア砂岩 (間隙率=10 %, 封圧3MPa時の透水係数= $6 \times 10^{-17} \text{m}^2$) の間に粉末状に砕いたコア試料を挟み, オーストラリア砂岩を回転させることによりコア試料 (模擬断層ガウジ) の剪断変形を再現した. 透水係数の測定は, 間隙流体については蒸留水を用いて, 定差圧流量法を用いて行った. C 0 0 0 7 サイトのデコルマ近傍の試料 (mbsf=437m) については, (垂直荷重1MPa, すべり変位量38mで滑らせた) 摩擦実験後の透水係数 (封圧 3 MPa時の透水係数= $4 \times 10^{-18} \text{m}^2$) は摩擦実験前 ($4 \times 10^{-17} \text{m}^2$) と比較して約 1 桁減少した. 摩擦実験後の透水係数の減少は, せん断変形に伴うガウジ層の圧密と細粒化が主な原因と考えられる.

キーワード: 透水係数, 摩擦係数, 南海トラフ, thermal pressurization, NantroSEIZE, decollement

Keywords: permeability, friction coefficient, Nankai Trough, thermal pressurization, NantroSEIZE, decollement